

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-288271

(43)Date of publication of application : 04.11.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/02

(21)Application number : 08-099804

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 22.04.1996

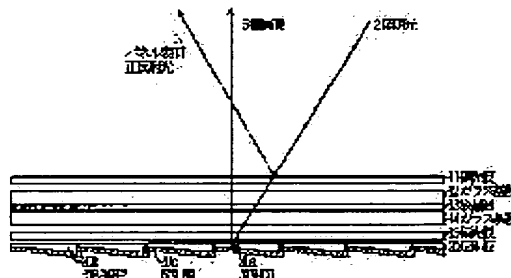
(72)Inventor : NISHIKAWA SHINGO

(54) DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH REFLECTION PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the reflection from a reflection plate strongest on a regular observational position without overlapping with a surface regular reflection wave by tilting the reflection surface of the reflection plate for a display medium surface.

SOLUTION: The reflection surface 20a of the reflection plate 20 arranged on a display panel consists of many saw-tooth-wave surfaces tilted by a prescribed angle for the display panel surface, and they constitute a mirror array. The device is constituted so that lighting light 2 incident for the display panel surface at the angle of 20° is reflected by the reflection surface 20a nearly in the normal direction of the display panel surface beforehand, and when the observational position is made the vertical direction for the display panel surface, since regular reflection light 3 on the display panel surface is reflected in the direction of a reflection angle 20° , the reflection light 5 from the reflection surface 20a isn't overlapped with the regular reflection light 3 on the display panel surface, and a bright image is observed on the observational position, and the visibility is improved. The reflection plate 20 is preferred to be the constitution performing metallic vapor deposition on a rear surface of a transparent medium 20b, forming a reflection layer 20c to make a rear surface mirror and interposing the transparent medium between the reflection surface 20a and the display panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P) (22) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号
特開平9-288271
(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

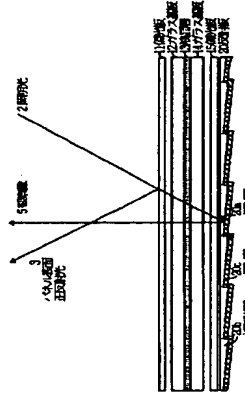
(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
G 02 F 1/1335	5 2 0		G 02 F 1/1335	5 2 0
G 02 B 5/02			G 02 B 5/02	A C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特開平8-99804	(71) 出願人	00002897 大日本印刷株式会社
(22) 出願日	平成8年(1996)4月22日	(72) 発明者	西川真悟 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大 日本印刷株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 堀川 昌信 (外7名)

(54) [発明の名称] 反射板を備えた表示装置

(57) [要約]
【課題】 通常の観察位置で反射板からの反射光を最も強くして視認性を向上させる。
【解決手段】 外部照明光源からの光で照明し、反射光により像を観察する表示媒体に反射板が配置された表示装置において、主となる反射面が表示パネルの面に對して所定角度傾斜し、外部照明光源からの照明光の前面反射面での反射光が、表示媒体面での正反射光と重ならない位置に傾くように構成されていることを特徴とする。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部照明光源からの光で照明し、反射光により像を観察する反射板を備えた表示装置において、主となる後反射板の反射面が表示媒体の面に対して所定角度傾斜し、外部照明光源からの照明光の前面反射面での反射光が、表示媒体面での正反射光と重ならない位置に傾くように構成されていることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、反射面は透明媒質を介して表示媒体に密着していることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の装置において、反射面は、縦溝状表面を有するミラレーからなることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項4】 請求項1または2記載の装置において、反射面は、表示媒体の画素ピッチ以下のピッチで並べた曲面ミラレーからなることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項5】 請求項1～4のうちいずれか1項記載の装置において、さらに表示媒体の表面側に散乱層を設けたことを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項6】 請求項3記載の装置において、反射面の縦溝状表面が粗面であることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項7】 請求項1～4のうちいずれか1項記載の装置において、反射板は屈折率の異なる板状体が配入した透明媒質を介して表示媒体に密着していることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項8】 請求項4記載の反射板において、ミラレーの曲面は、凸状または凹状傾斜面であり、その曲率の大きさを光の屈折率の比で制御されることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【請求項9】 請求項1～8のうちいずれか1項記載の反射板は、フォトリソグラフィ法による反射層が形成されていることを特徴とする反射板を備えた表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は反射型液晶パネル等表示素子に表示媒体の視認性を高める反射板が設けられた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶パネル等外部の光源を利用する表示素子には、砂や化学薬品を用いて表面を粗面にし、その表面にアルミニウム等の金属蒸着を施した反射層を有する反射板が用いられている。例えば、反射型液晶表示パネルの例としては、図8に示すように、ガラス基板12、14間に液晶層13を形成し、液晶層13の両側に偏光板11、15、背面に反射板16を配置した、構成になっている。このような液晶パネルにおいては、

照明光2を照射したとき、液晶層13の配向状態に応じて入射光の偏光面が回転するか、或いは回転せず。その結果、偏光板11、15を光が透過できる部分と、透過できない部分が生じて像が観察される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで上記したような液晶パネルにおいて、所定の角度、例えば20°の人射角で照明光2を照射したとき、通常、パネル最表面での正反射光3を避けた角度で観察している。しかし、反射板16の反射面での反射した光4の強度が最も強いのは、パネル表面正反射光3と重なる位置である。そのため、実際に観察している方向には反射光4はあまり出ず、特に暗所での観察は困難となる。なお、図の反射光4の方向で観察すれば明くなるが、パネル表面での正反射光3と重なるため視認性は悪い。

【0004】 本発明は上記課題を解決するためのものとして、表面正反射光と重ならない、通常の観察位置で反射板からの反射光が最も強くなくなるようにして、視認性を向上させることができる表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、外部光源を必要とする反射型液晶パネルの背面に配置する反射板の反射面を表示媒体面に対して傾斜させたものである。反射面は、その傾斜面が縦溝状表面、または凸状あるいは凹状表面からなっている。観察時の外部照明光の表示面での正反射像が観察されない位置に反射板からの反射光が傾くようにしたことを特徴とし、また、凸状あるいは凹状表面ミラレーは、表示媒体の画素ピッチ以下のピッチからなっているようにしたことを特徴としている。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は表示パネルとして図8で説明したと同様の反射型液晶表示パネルを用いた例を示したものであり、図2は図1の反射板20の平面図である。なお、図8と同一番号は同一内容を表している。図1及び図2において、表示パネルに配置される反射板20の傾斜した多数の縦溝状表面からなり、これらがミラレーを構成している。この反射面の表示パネル面に対する傾斜角は、例えば、表示パネル面に対して20°の角度で入射する照明光2が、反射板20 aではほぼ表示パネル面の法線方向に反射するようにしておき、観察位置を表示パネル面に対して垂直方向とする。表示パネル面における正反射光3は反射角20°の方向に反射するので、反射板20 aからの反射光5は表示パネル面での正反射光3とは重ならない、観察位置では明い像が観察され、視認性を向上させることができる。なお、反射板20 aを粗面としておけば反射光を拡散させることができるので、視

(3)

度を広くすることが可能である。

【0007】なお、反射板20は、図1に示すように透明増質20bの裏に全反射層を施して反射増質20cを形成して表面鏡とし、反射面20aと表バネル間に透明増質を介在させる構成とすることが望ましい。このように透明増質を表バネル表面に密着させて異屈折率界面を無くすることにより、界面での反射を防止することができる。また、例えば、反射面と表バネル間が空気の場合に、例えば法線に対して20°の角度で入射した光を10°で反射する時、鋭角状波面20aの傾斜角度は10°であるのに対して、透明増質を介在させることにより、屈折により反射面への入射角度が小さくなるので、鋭角状波面20cの傾斜角度を、6°程度と小さくすることができ、その結果反射増質の厚さを薄くすることができる。

【0008】図3は本発明の他の実施形態の例を示しており、図1、図2の反射板の反射面を凸状曲面としたものである。図3において、反射板21の反射面の形状は、例えば、楕円面等から構成され、その曲面は照明光2が所定の観察位置に到達するように適正設定され、曲率を変えることにより反射光の広がり具合を制御することが可能である。この場合も、像観察位置が照明光2の表バネル面での正反射光3とは重ならない位置とすることができ、この場合で視認性を向上させることができる。この場合も反射板21は図3に示すように反射面21aと表バネル間に透明増質21bを介在させる構成とすることが望ましい。21cは反射増質である。

【0009】ところで反射板21の反射面21aを凸状曲面とした場合には、図4に示すように、ミラーアレーのピッチをR、G、B画素をそれぞれ1つの画素としたとき、この画素ピッチ以下にすることが望ましい。これとは、凸状曲面としたためにミラーへの入射位置により反射する方向が異なり、ミラーアレーのピッチが画素ピッチより大きいと、見る角度によって色が変わるので、これを防止するためである。

【0010】図5は、図3の凸状曲面に代えて、凹状曲面を有する反射板21としたものであり、同様に像観察位置を照明光の表バネル面での正反射光と重ならない位置とすることができ、この場合で視認性を向上させることができる。この場合の反射板22も、図5に示すように、ミラーアレーのピッチをR、G、B画素ピッチ以下にすることが望ましい。

【0011】なお、鋭角状波面、凸状曲面、凹状曲面等のミラーアレーは、基板上にフォトリソ法を施布し、フォトリソグラフィ法等により適宜の表面形状にした後、この面にアルミニウム等の金属を蒸着することにより形成することができる。

【0012】図6は本発明の他の実施形態の例を示す図である。この例は、反射光を散乱させることにより、視域を広げようとしたもので、図6(a)は液晶パネ

ル1の表面に散乱増質30を設けることにより、表示パネルから反射してくる光を散乱させるようにしたものである。図6(b)は反射板の鋭角状波面20aを粗面として散乱させるようにしたものである。図6(c)は透明増質20bの背面に反射増質20cを有したような反射板を用い、液晶パネルと密着する透明増質内に、増質21bと屈折率が異なるビーズ等の粒状物を混入して散乱効果を有するようにしたものである。上記いずれの場合にも反射光を散乱させることができるので、視域を広げることが可能である。

【0013】なお、上記した鋭角状波面を有する反射板を使用する場合、鋭角状波面の1つに対して複数の開口を設けると、鋭角状波面の浅い開口と深い開口とでケラレによる有効開口率の差が生じ、鋭角状波面のピッチに沿って明暗縞が生ずる。この点について図7により説明する。図7において40はブラックマトリックスのようにな開口を形成する遮光部材であり、開口の幅を、開口から鋭角状波面までの深さをdとし、入射角20°の光を0°で透過するとすると、有効開口率は、 $(1 - d \cdot \tan 20^\circ) / L$

となり、dが増加するほど有効開口率が減少する(図7の斜線を施した領域は光が反射して返ってくる範囲を示している)。このため、鋭角状波面に沿って明暗縞が生ずることになるので、これを防ぐためには鋭角状波面のピッチを1画素(1開口)1ピッチとすることが望ましい。

【0014】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、観察時の外部照明光の表バネル面での正反射像が観察されない位置に反射板からの反射光が傾くような反射面形状としたもので、視認性を向上させることが可能であり、表示パネルの法線に対して20°の方向からの外部照明光で照明したところ、パネル正面のどこからも明確な表示が得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 鋭角状波面を有する反射板を用いた反射増質品表示パネルの例を示す図である。

【図2】 図1における反射板の平面図である。

【図3】 凸状曲面を有する反射板を用いた反射増質品表示パネルの例を示す図である。

【図4】 凸状曲面ミラーアレーのピッチをR、G、B画素ピッチの関係を説明する図である。

【図5】 凹状曲面ミラーアレーのピッチをR、G、B画素ピッチの関係を説明する図である。

【図6】 視域を広げる例を説明する図である。

【図7】 有効開口率を説明する図である。

【図8】 反射増質品表示パネルを説明する図である。

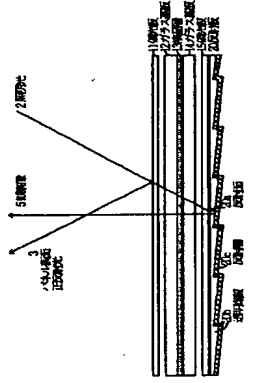
【符号の説明】

1…反射増質品表示パネル、2…照明光、3…正反射光、4…反射面反射光、11、15…偏光板、12、1

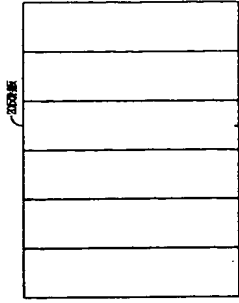
(4)

4…ガラス基板、13…液晶層、20…鋭角状反射板、20a…反射面、20b…透明増質、20c…反射増質、21…凸状曲面反射板、21a…反射面、21b…透明

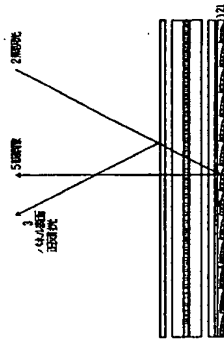
【図1】



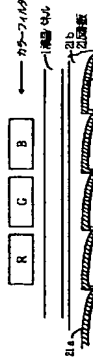
【図2】



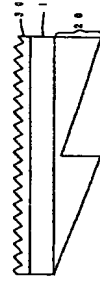
【図3】



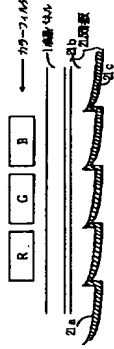
【図4】



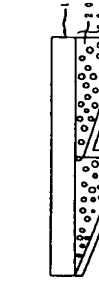
【図5】



【図6】



(a)

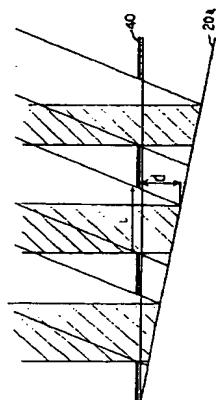


(b)



(5)

【例7】



【文】8

